

BESKRIVNING
OFFENTLIGGJORD AV KUNGL
PATENT- OCH REGISTRERINGSVERKET



BEVILJAT DEN 26 FEBRUARI 1942
GILTIGT FRÅN DEN 15 OKT. 1938
PUBLICERAT DEN 28 APRIL 1942

Ans. nr 5480/1938.

NAAMLOOZE VENNOOTSCHAP MAATSCHAPPIJ TOT BEHEER EN
EXPLOITATIE VAN OCTROOIEN. HAAG, NEDERLANDERNA.

Icke-alkaliskt, kiselasyra, kalk och lerjord innehållande glas.

(Uppfinnare: G. Slayter, D. C. Simpson, J. L. Tucker, A. L. Simison och R. A. Schoenlaub.)

Prioritet begärd från den 30 december 1937 (Amerikas förenta stater).

Glasfibrer hava hittills i allmänhet framställts av alkaliskt glas, vilket är lätt smältbart, men det har visat sig, att dessa fibrer till följd av sin halt av alkali äga vissa nackdelar. Det på eller nära ytan liggande alkaliet i glaset gör ytan hygroskopisk. Från atmosfären absorberat vatten upplöser alkaliet, och den uppstående lösningen angriper silikatet och inleder en process, som leder till förstöring av fibrerna. Vid användning för elektriska isolationsändamål föreligger genom närvaron av alkali fara för att glaset självt blir ledande, särskilt vid högre temperaturer. Det lösliga alkaliet på den hygroskopiska ytan tillåter även en jonledning att inträda. Vid glas i fiberform är verkan av alkaliet särskilt skadlig, emedan ytan av fibrerna är mycket stor i förhållande till deras massa.

Uppfinningen hänför sig till ett icke-alkaliskt, kiselasyra, kalk och lerjord innehållande glas av särskild sammansättning, som framför allt är lämpad för framställning av glasfibrer.

Icke-alkaliskt glas är som bekant beständigare mot höga temperaturer samt mot inverkan av fuktighet och kemikalier än vanligt glas och äger ett högt elektriskt motstånd. De icke-alkaliska, kiselasyra, kalk och lerjord innehållande glasen av kända sammansättningar, vid vilka alkaliet har ersatts exempelvis med alkaliiska jordarter, äro dock även med starka flussmedel såsom kalciumfluorid i allmänhet ytterst temperaturbeständiga, d. v. s. svårsmältbara. Eftersom de kunna smältas, är den hastighet, med vilken upplösningen av råblandningen föregår, så långsam, att omätligt lång tid och höga temperaturer äro erforderliga för en förarbetning i praktiken. Dessutom hava sådana glas icke den vanliga fysikaliska stabiliteten hos alkaliglas och övergå lätt åter i det kristalliniska tillståndet. De ifrågasatta glasen av känd sammansättning äro icke heller utan vidare lämpade för framställning av fibrer, ty dessa glas hava blott ett snävt temperaturområde, inom vilket de äga för formgivning, t. ex. för utdragning av fibrer, lämpad viskositet. Då förarbetsområdet är snävare och ligger vid temperaturer, vid vilka värmeförluster in-

träda med stor hastighet, är det svårt att genomföra framställningen av ett sådant glas utan avsevärda ändringar av anordningarna och arbetsättet.

Icke-alkaliska glas äro ytterst kritiska med hänsyn till de tillåtna gränser, inom vilka de enskilda beståndsdelarna kunna väljas. Redan ringa ändringar i sammansättningen framkalla betydande ändringar i glaset.

Enligt uppfinningen föreslås nu särskilt för framställning av glasfibrer icke-alkaliska glas av en sammansättning, vilken lätt kan smältas inom en förhållandevis kort tid, exempelvis den i vanliga fall för alkali-glas erforderliga tiden. Sammansättningen är sådan, att glaset framgångsrikt motstår avgläsning, d. v. s. äger en hög viskositet och i smält tillstånd rör sig endast trögt. Icke heller äger vid det nya glaset någon överdriven skumbildning rum under smältningen. Glaset låter sig väl förarbetas, d. v. s. det äger en tillräckligt utsträckt viskositetskurva, för att användbara produkter skola kunna framställas därav. Med hänsyn till sin viskositets- och temperaturkurva är det icke allt för kritiskt, för att arbetsförhållandena skola kunna tillräckligt kontrolleras och påverkas. Glaset kan i stället för färgat eller svart även framställas klart och glänsande.

Enligt uppfinningen består det icke-alkaliska glaset till skillnad från de kända sammansättningarna av 9—30 vikts-% kalciumoxid, 1—7 vikts-% magnesiumoxid, 7—17 vikts-% aluminiumoxid och 51—67 vikts-% kiseloxid.

De angivna mängdförhållandena av beståndsdelarna måste upprätthållas så noggrant som möjligt, emedan redan små ändringar medföra nackdelar. En ökning av kalkhalten över den angivna gränsen förorsakar en stegring av viskositetskoefficienten i sådan grad, att det icke mera är möjligt att kontrollera diametern av de fibrer, som skola framställas av glassmassan, inom lämpliga gränser. Dessutom höjes därigenom temperaturen för smältningen. En minskning av kalkhalten under den angivna gränsen är visserligen snarare möjlig, men det uppstånde

SiO ₂	52.4
Al ₂ O ₃	12.1
MgO	12.1
CaO	9.1
B ₂ O ₃	4.95
Fluorid såsom CaF ₂	2.95

Mjukningspunkten för dessa glas är högre än för vanliga natronkalkglas, men viskositetskurvan stiger orantare vid de förra än vid de sistnämnda, så att flytbarhetstillståndet vid förärbearbetningstemperaturerna är ungefär detsamma.

Ytterligare lämpliga sammansättningar, som på grund av frånvaron av bor äro billigare, bestå af:

SiO ₂	50.9 %
MgO	11.8 %
Al ₂ O ₃	21.7 %
Fluorid	15.6 %
SiO ₂	52.4 %
CaO	9.1 %
MgO	12.1 %
Al ₂ O ₃	22.4 %
Fluorid	4.0 %

Genom användning af fluorid befordras smältningstörloppet och minskas viskositeten, utan att den kemiska motståndsförmågan hos de af sådana glas framställda fibrerna försämras.

Ytterligare glassammansättningar, som lämna fibrer med de önskade egenskaperna, äro:

	I	II	III
SiO ₂	53.6 %	50 %	60 %
Al ₂ O ₃	17.0 %	25.0 %	18.0 %
CaO	13.0 %	10.0 %	8.0 %
MgO	13.0 %	10.0 %	8.0 %
B ₂ O ₃	2.4 %	0.0 %	0.0 %
Na ₂ O	0.0 %	2.5 %	0.0 %
BeO	0.0 %	2.5 %	0.0 %
BaO	0.0 %	0.0 %	6.0 %

Som redan nämnts är en väsentlig egenskap hos glaset enligt uppfinningen deras höga elektriska motstånd. Detta kunde fastställas genom jämförelseförsök med af fibermaterial framställda isoleringsband, som under 48 timmar utsattes för en 90 % fuktighet, tvättades i destillerat vatten och underkastades proven vid 38° C. Motståndet i megohm hos icke-alkaliskt glas enligt uppfinningen uppgår till 410 megohm. Motståndet hos rena alkaliska glas är däremot endast 3.2 megohm och hos asbest 0.2 megohm.

Råblandningen smälter lätt och är något lättare att bearbeta än alkaliska glas. Temperaturområdet för utdragningen af det nya glaset ligger emellan omkring 1100 och 1500° C. Under normala förhållanden är en avglasning nästan utesluten.

Glaset enligt uppfinningen kunna sig icke stort för utdragning af maskiner, utan alla andra glasföremål kunna även framställas af dem genom pressning, glasning och utdragning.

För frambringandet af fibrer ur de icke-alkaliska glaset äro de olika kända förfaringsätten, framför allt glasningsförfarandet, men även de med mekanisk utdragning arbetande förfarandena lämpade. Det kan framställas fibrer af ytterst fin diameter, som ligga t. ex. mellan 0.0025 och 0.0075 mm. Ur fibrerna kunna fiberband, mattor, garn, trådar avensom vävda, stickade eller virkade varor framställas. Sådana varor äga ett högt elektriskt motstånd och äro i hög grad beständiga mot fuktighet och kemiska inflytanden.

Om fibrer enligt uppfinningen under 48 timmar utsättas för inverkan af anga, en behandling, vilken förstör fibrer af alkaliskt glas, visa sig inga iakttagbara angrepp vid de förstnämnda. Om fibrer af det icke-alkaliska glaset upphettas till 300° C. tilltager deras draghållfasthet med omkring 20 %, under det att fibrer af alkaliskt glas i detta fall förlora ungefär samma procentsats i draghållfasthet.

Patentanspråk:

1:o) Icke-alkaliskt, kiselvra, kalk och lerjord innehållande glas, särskilt för framställning af glasfibrer, kännetecknat därav, att det består af 9—30 vikts-% kalciumoxid, 1—7 vikts-% magnesiumoxid, 7—17 vikts-% aluminiumoxid och 51—67 vikts-% kiseloxid.

2:o) Icke-alkaliskt glas enligt patentanspråket 1:o), kännetecknat därav, att det består af 18—28 vikts-% kalciumoxid, 1—7 vikts-% magnesiumoxid, 9—17 vikts-% aluminiumoxid och 55—65 vikts-% kiseloxid.

3:o) Icke-alkaliskt glas enligt patentanspråket 1:o), kännetecknat därav, att det består af 27 vikts-% kalciumoxid, 4 vikts-% magnesiumoxid, 9 vikts-% aluminiumoxid och 60 vikts-% kiseloxid.

4:o) Icke-alkaliskt glas enligt patentanspråket 2:o) eller 3:o), kännetecknat därav, att det äger en tillsats af flussmedel upptill 10 vikts-%, vilken består t. ex. af borsäure, kalciumfluorid, fosforsyreanhydrid, natriumoxid, kaliumoxid eller litiumoxid.

5:o) Glasfibrer, särskilt för elektriska isoleringar, af icke-alkaliskt glas enligt patentanspråken 1:o) och 2:o), kännetecknade därav, att glaset består af 60 vikts-% kiseloxid, 15 vikts-% aluminiumoxid och 10 vikts-% kalciumoxid + magnesiumoxid med en tillsats af 5 vikts-% litiumoxid och 10 vikts-% kalciumfluorid såsom flussmedel.